



SANITARIOS INFLUENCERS

Análisis del papel de los sanitarios españoles en las redes sociales

Healthcare influencers: analysis of the role of Spanish healthcare professionals in social networks

EVA MATARÍN RODRÍGUEZ-PERAL ¹, TOMÁS GÓMEZ FRANCO ², ANABELL FONDÓN LUDEÑA ¹

¹Universidad Rey Juan Carlos, España

²Universidad Francisco de Vitoria, España

KEYWORDS

Twitter
Analysis of Social Networks
Health communicators
Health communication
Influencers
Healthcare
Health

ABSTRACT

This study analyses the main Spanish health communicators who interact with Twitter. It studies the main topics they deal with, as well as the structure of their network of interrelationships. Ten profiles of health professionals with more than 12,500 followers and a network with 797 nodes and 1562 edges have been analysed. The network analysis was carried out by studying the centrality through various algorithms and elaborating graphs using the Gephi programme. The health influencers with the greatest weight in the network were determined. The modularity analysis resulted in the identification of 15 influencer communities.

PALABRAS CLAVE

Twitter
Análisis de Redes Sociales
Divulgadores sanitarios
Comunicación sanitaria
Influenciadores
Sanidad
Salud

RESUMEN

Este estudio analiza los principales divulgadores sanitarios españoles que interactúan en Twitter. Estudia cuáles son las principales temáticas que aborda, así como la estructura de su red de interrelaciones. Se han analizado 10 perfiles de sanitarios que tienen más de 12.500 seguidores, una red con 797 nodos y 1562 aristas. El análisis de redes se ha realizado estudiando la centralidad a través de diversos algoritmos y elaborando grafos a través del programa Gephi. Se han determinado los influencers sanitarios con mayor peso en la red. El análisis de modularidad ha dado como resultado la identificación de 15 comunidades de influencers.

Recibido: 13/ 04 / 2022

Aceptado: 15/ 06 / 2022

1. Introducción

En la actualidad las redes sociales se han convertido en un canal de comunicación relevante. Esto ha dado lugar a que algunos perfiles se hayan convertido en *influencers* debido a su alcance y al seguidismo por parte del resto de usuarios que ocasionan en la red. La democratización de la información a través de las redes sociales ha aumentado la comunicación en ámbito de salud mediante las mismas. Las instituciones y los profesionales de la salud cuentan con una creciente población seguidora que da credibilidad a las informaciones publicadas.

Díaz de León (2019) indica cómo los usuarios de redes sociales acceden a la Información sanitaria y cómo los agentes sanitarios usan las TIC para compartir e intercambiar información hasta el punto de hablar (en términos de Monteagudo, 2001 o Cernadas *et al.*, 2019) de eSalud como el conjunto de herramientas e infraestructuras de las redes digitales con el objetivo de gestionar el modo de vida en relación con la salud. Terrón Blanco (2017) considera que en España el creciente interés por la comunicación sanitaria responde a la mayor participación de los ciudadanos para tomar decisiones sobre su bienestar y sus estilos de vida. Por ello, cuanto más información hay disponible, mayor es el interés ciudadano. Aunque las plataformas más populares para la comunicación en ámbito de la salud son las destinadas específicamente a los pacientes (Vance *et al.*, 2009), en esta dinámica de comunicación sanitaria creciente, las redes sociales son cada vez más protagonistas al promover la interacción entre pacientes, familiares y profesionales (Ventola, 2019).

Este estudio se centra en la red social digital Twitter por tratarse de una de las redes con más alcance a nivel global. Es una de las redes más usadas para compartir información sobre la salud, hábitos de vida saludable, enfermedades, diagnósticos y prevención (Cambronero y Gómez, 2021). Ya en 2011, Curioso y Carnero, apuntaban las potencialidades de la plataforma para la realización de estudios de comunicación sanitaria al tener en cuenta el crecimiento exponencial de las publicaciones y su radio de influencia. Unido a ello, la alta interacción entre sus usuarios les permite en muchos convertirse en prosumidores y generando información en base a su propio conocimiento (Martin y Tyner, 2012). Además, la propia red proporciona un espacio altamente útil para medir las características de los mensajes de salud de los usuarios, las líneas de concienciación e incluso de las llamadas a la acción que generan.

A través de este artículo se pretende profundizar en el conocimiento que existe acerca de los *influencers* españoles vinculados al sector sanitario con mayor presencia en la plataforma Twitter. A través de esta investigación se indaga acerca del uso que hacen estos perfiles en esta red social, los hashtags utilizados, cómo se organiza la información que ofrecen, así como los temas sobre los que se centra su actividad y la relación existente entre los diferentes *influencers*.

También se abordan las siguientes cuestiones ¿quiénes son los divulgadores del ámbito sanitario más preponderantes dentro de la red social digital Twitter? ¿cuáles son sus pautas de comportamiento en la red? ¿Cuáles son los hashtags que utilizan para guiar conversaciones? ¿Cómo se relacionan con el resto de los usuarios de la red?

1.1. Salud y redes sociales

Twitter, Facebook e Instagram con cada vez más usuarios se han convertido en fuentes destacables de información de millones de ciudadanos. Por la inmediatez y su capacidad para compartir información las personas invierten de media más de dos horas al día en su uso (Galeano, 2021). En concreto y según los datos del Instituto Nacional de Estadística, en España el porcentaje de población entre 16 y 72 años que realiza búsquedas de información sobre la salud tanto en internet (61,1% de los varones y el 73% de mujeres) como en redes sociales (62,9% de los varones, y 66,4% de las mujeres) es elevado.

No obstante, como apuntan Bernhardt *et al.*, (2014) este acceso generalizado a la comunicación en materia sanitaria tiene también sus inconvenientes ya que el bajo control de la información conduce en ocasiones a la falta de veracidad, falsedades o, a considerar hechos no confirmados u opiniones como verdades absolutas. Es fácil ejemplificar esta idea con la infodemia experimentada durante la crisis de la COVID-19 que evidenció las carencias que la población mundial sufre respecto a la alfabetización en salud (Paakkari y Okan, 2020). Una alfabetización necesaria para la formación digital integral y que evite reforzar diferencias de acceso a la información sanitaria existente (Sanders *et al.*, 2015) y hábitos y conductas erróneas en materia de salud. Desde 2009, la Organización Mundial de la Salud pone el foco de atención sobre las potencialidades de las redes sociales como modelo de comunicación predominante en materia de salud apuntando la tendencia de las redes sociales de convertirse en espacios de diálogo donde cualquier persona puede ser creadora de contenidos sin argumentación científica alguna.

En este escenario de eSalud, la tendencia debería apuntar a una personalización del cuidado de la salud mediante la colaboración y la educación por parte de colectivos legitimados. Usar las herramientas disponibles para personalizar la información enfocándose a audiencias específicas y proporcionando a los usuarios la opción de ser cocreadores de contenidos en función de sus preferencias y necesidades (Kotskova, 2015).

1.2. Profesionales y comunicación en salud

A pesar de que la literatura científica defiende las potencialidades de las redes sociales como canales necesarios para la difusión de la información sobre salud, el desarrollo de su práctica demuestra que la veracidad de la información recae en quien comunica (Hermida, 2012). Dado el volumen inabarcable de información que circula por la red y lejos de despreciar el potencial comunicativo de las redes sociales, algunos estudios apuntan a la necesidad de una alfabetización comunicativa y una supervisión de la gestión y la información sobre la salud (Leask, Hooker y King 2020 o Brandtzaeg *et al.*, 2015).

Autores como Ruíz de Azua (2020) consideran fundamental generar confianza pública con un estilo abierto y empático por parte de los profesionales para aumentar la efectividad a la hora de influir en los comportamientos de la población. Hartz *et al.*, (2014) mencionan los beneficios del uso de las redes sociales por parte de los médicos, como la creación de conciencia, la construcción de una reputación, una conexión más estrecha con los pacientes, la educación de su audiencia sobre la terapia y las opciones de tratamiento.

Los profesionales de la salud pueden sin duda, crear contenido en la red y generar una gran cantidad de seguidores convirtiéndose en una gran influencia. Aunque actualmente no existe una abundante literatura científica sobre la figura del personal médico *influencer*, se puede presuponer (estableciendo una similitud con lo que ocurre en otros sectores como la belleza, el estilo de vida o la moda) que un gran éxito en las redes sociales es uno de los más importantes elementos para ser líder de opinión e influir en el comportamiento de las personas. Los médicos en las redes sociales a menudo dan consejos sobre opciones de tratamiento o comportamientos saludables. Su propósito en plataformas online y redes sociales es educar o generar confianza y reputación con su audiencia, al mismo tiempo que amplían su número de seguidores y posibles clientes potenciales (Kanzler 2022).

Leung *et al.*, (2022) han señalado la alta confiabilidad con la que cuenta el colectivo médico lo cual siempre es un elemento positivo a tener en cuenta dentro del marketing de influencia, así como la alta confianza que desprenden como gremio señalado ya por López *et al.* (2012) o Trachtenberg *et al.*, (2005). Para Byrne, Kearney y MacEvilly (2017), el marketing de influencia supone un elemento central en el ámbito de la salud pública. Su estudio pone de relevancia la capacidad que los *influencers* tienen por ejemplo para cambiar el comportamiento de sus seguidores en torno a la elección de alimentos y elección de tipos de dieta. Otra línea destacada en la influencia de estos profesionales señalada por algunos estudios (Fombellida *et al.*, 2014 o Monteagudo 2001, entre otros) es la del consumo de determinados medicamentos. Hábitos saludables y consejos de prevención de algunas enfermedades son líneas comunicativas de estos *influencers* médicos.

No obstante, no se puede dejar de destacar la necesidad de supervisión de mensajes e informaciones a este respecto puesto que muchos contenidos sobre salud con gran impacto provienen de *influencers* que no cuentan con cualificación ni legitimidad en temas relacionados con la salud. Estos perfiles según Seva y Casado (2015) contaminan la promoción de la salud aconsejando productos, trucos, conductas e incluso fármacos.

De ahí la necesidad de reivindicar la figura profesional del divulgador en términos de salud que comparta una información veraz y con rigor científico en las redes sociales tal como, de hecho, recomienda la OMS (McNab, 2009) pero sin olvidar la imperiosa necesidad también de alfabetización en salud para que los usuarios puedan desarrollar capacidad crítica sobre la pertinencia de los contenidos en los que confían.

2. Objetivos

En línea con investigaciones similares realizadas en áreas como la educación, a raíz de las transformaciones que han surgido en el ámbito digital, sobrevenidas debido a la COVID-19, este estudio tiene como objetivo general conocer los principales divulgadores sanitarios en la red social Twitter y profundizar en su red de interacciones (Marcelo y Marcelo, 2021). Se pretende identificar quienes son estos usuarios, estudiar cuáles son los contenidos que divulgan como *influencers* sanitarios a través de los hashtags que utilizan en Twitter y analizar la estructura de la red social digital que establecen para conocer cómo se relacionan.

3. Metodología

Se ha determinado analizar el uso de Twitter debido a que su elevado número de usuarios abarca un amplio espectro de perfiles que muestran la pluralidad de usos que tiene esta herramienta. Twitter tiene la capacidad de influir en diversos ámbitos de la sociedad como el político, social, educativo, comunicativo, etc. En este sentido, estudios vinculados con la influencia de Twitter en el área de educación y en la divulgación de contenido vinculado a la salud pública afirman que “los estudiantes percibieron que el uso de Twitter permitió una mayor accesibilidad al personal fue un método único para promover la salud pública y facilitó la colaboración con los compañeros” (Diug *et al.*, 2016). En línea con esta investigación, se ha considerado que Twitter tienen capacidad divulgativa en el ámbito de la salud pública, por lo que se ha determinado profundizar en el análisis de aquellos perfiles que predominan en su difusión, pudiendo ser considerados divulgadores sanitarios.

Para determinar cuáles son los sanitarios españoles *influencers* en Twitter se ha utilizado el programa Buzzsumo que permite la búsqueda y selección de los perfiles con el uso de palabras clave en la biografía de

los usuarios (Marcelo y Marcelo, 2021). La búsqueda de información se ha realizado durante el mes de abril del año 2022. El programa facilita el rastreo de los 100 últimos tweets de cada perfil. Los términos utilizados para realizar la búsqueda de estos perfiles son: “comunicación sanitaria” OR “médico” OR “médica” OR “internista” OR “medicina” OR “divulgador” OR “sanitario” OR “nutricionista” OR “sanitaria” OR “enfermero” OR “enfermera”. Se ha determinado excluir los términos doctor y doctora debido a que la información que reporta hace referencia a usuarios con doctorado, en lugar de sanitarios.

En un primer momento se determinó seleccionar solo perfiles de usuario que tuvieran una cuenta en Twitter verificada. Además, se tuvieron en cuenta criterios como la localización, acotando la selección a España y que hubieran twitteado en los tres últimos meses. Sin embargo, debido al bajo número de perfiles que cumplían con estos requisitos (7 perfiles), se determinó aceptar cuentas de usuarios que no necesariamente han tenido que ser verificadas por Twitter, dado que esta opción de verificación es principalmente utilizada por perfiles públicos, altamente conocidos, pero no es tan común entre la mayoría de los usuarios. Estos criterios han reportado 434 resultados. Para acotarlo al objeto de estudio de esta investigación, se han descartado los perfiles de instituciones y de usuarios que no sean sanitarios, además, se ha filtrado la selección a usuarios localizados en España y que tengan más de 12.5k seguidores. Estos criterios han dado lugar a la selección de 10 perfiles como los usuarios más *influencers* del ámbito sanitario (tabla 1).

Con la finalidad obtener información acerca de las temáticas más relevantes, se ha realizado una selección de los hashtags utilizados por estos perfiles. Para ello se ha utilizado el programa Socioviz. Una vez obtenidos los hashtags, se han realizado búsquedas avanzadas de cada uno de ellos en Twitter para cotejarlo con los perfiles analizados y filtrar aquellos que no hayan sido verdaderamente utilizados por esos perfiles.

Asimismo, para conocer el comportamiento y las conversaciones existentes entre estos perfiles y sus seguidores se ha utilizado, además de Socioviz, el programa Twitonomy. Para finalizar se análisis de las redes sociales (ARS) creadas entre los usuarios mediante el software Gephi. Todos estos programas se han utilizado a través de sus versiones gratuitas.

Tabla 1. Principales *influencers* del ámbito sanitario en España

Nº	Usuario Twitter	Seguidores de Twitter	Autoridad de página	Autoridad de dominio	Proporción de retuits	Proporción de respuesta	Promedio de retuits
1	@midietacojea	87.2K	45	53	11%	64%	32.7
2	@drmiguelmarcos	57.5K	54	95	51%	35%	46.3
3	@sergio espinar	54.2K	30	21	12%	55%	8.8
4	@perestupinya (bioquímico)	34.4K	33	45	47%	23%	9.6
5	@SergioVanoG	35.3K	33	34	66%	10%	4.7
6	@chuletadeosler	35K	36	61	34%	30%	1.6
7	@JuanGrvas	20.1K	44	44	29%	20%	3.1
8	@Ari_Reinventada	14.8K	45	93	1%	81%	0.6
9	@santiagocervera	14.7K	18	12	11%	46%	1.0
10	@angelopezh	12.8K	22	20	43%	14%	2.4

Fuente: elaboración propia.

4. Resultados

De los diez perfiles de usuario seleccionados bajo estos criterios, nueve son hombres y tan solo una de las cuentas pertenece al perfil de una mujer. Los resultados muestran algunos de los elementos que hacen de estos usuarios, perfiles que destacan en la red y que atraen al público. Se observa cómo, entre las áreas en las que están especializados estos perfiles destaca la comunicación. Tres de los 12 perfiles están relacionados con este ámbito y entre ellos los dos únicos perfiles con cuenta verificada (@santiagocervera CEO de Healthy Numbers y el bioquímico @Perestupinya presentador y director del programa de divulgación científica de La 2 de RTVE “EL cazador de cerebros”, se encuentran dentro de este segmento, vinculados a la divulgación científica).

4.1. Análisis de hashtags vinculados con la salud

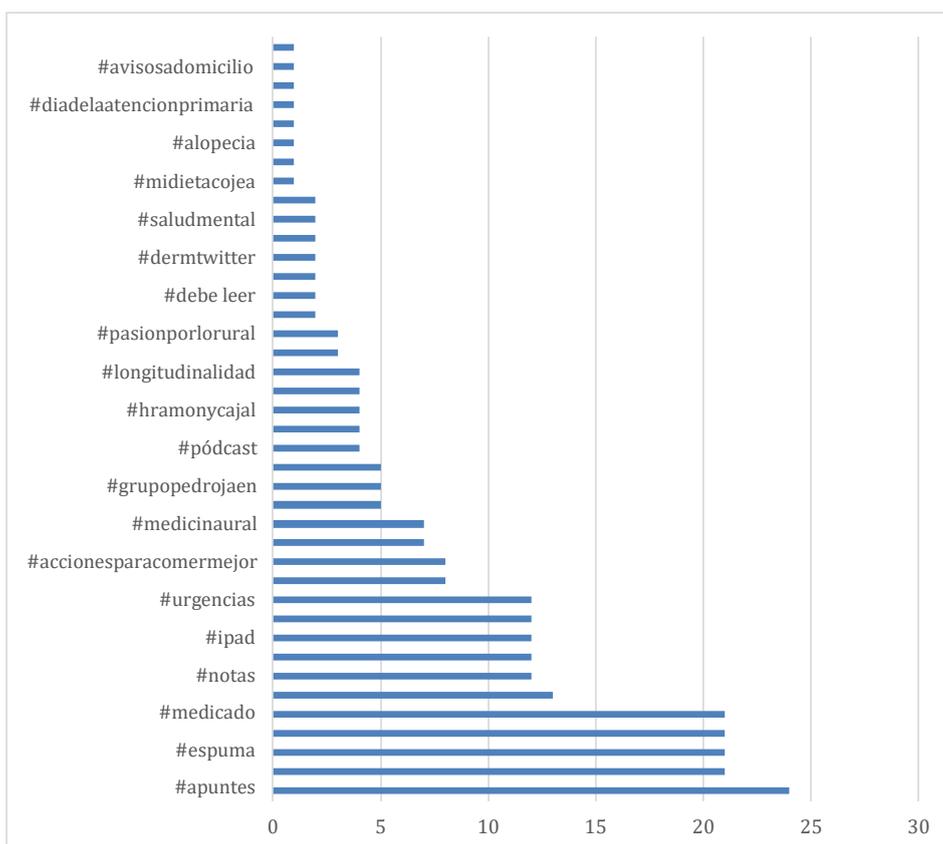
Las áreas vinculadas con estos *influencers* son la nutrición, enfermería, medicina interna, dermatología, salud pública, neurociencia, medicina rural e ilustraciones clínicas. Entre los temas que abordan destacan aquellos vinculados con la alimentación y la comida saludable, la grasa y la masa corporal, referencias a las urgencias, al uso

de fármacos, alopecia, salud mental, medicina rural, atención primaria y avisos domiciliarios. A través del análisis de los hashtags se observa que, en el periodo de tiempo analizado, cuatro de los *influencers* no han utilizado ningún hashtag. Los seis sanitarios *influencers* que han utilizado hashtags son: @midietacojea; @chuletadeosler; @SergioVanoG; @JuanGrvas; @Ari_Reinventada; @angelopezh. Los hashtags empleados, así como su frecuencia se pueden observar en la figura 1.

Con el objetivo de profundizar en las estrategias de divulgación utilizadas por estos usuarios, se ha comparado la relación existente entre los hashtags utilizados por ellos y las principales tendencias en hashtags de salud analizadas por la plataforma para defensores de pacientes, cuidadores, médicos y otros proveedores, Healthcare Hashtag Project. Esta plataforma, que cuenta con 7.270 colaboradores, ha analizado más de 2.000.000.000 de tweets, 23.945 hashtag y 18.199 temas vinculados con la salud.

Con el fin de filtrar los hashtags empleados por los usuarios analizados y acotarlos al ámbito de la salud, se ha cotejado la aparición de dichos hashtags en el proyecto Symplur, extrayendo así los temas, tweets e *influencers* más destacados en cada uno de ellos. De este modo, se ha observado que algunos de los hashtags utilizados por estos diez divulgadores sanitarios coinciden con los hashtags que recogen algunos de los temas más populares en el ámbito de la salud en redes sociales. Se constata que los siguientes coinciden con las tendencias en salud: #usmle que hace referencia al examen de licencia médica de los Estados Unidos; vinculado a él se encuentra también uno de los hashtags más numerosos, obtenido a través del análisis de estos *influencers*, como es el caso de #espuma que está relacionado con #FOAMed que hace referencia a la difusión de acceso abierto de información vinculada con la formación médica. Sobre el resto de hashtag, al buscar el #ux aparece información sobre la conferencia en salud #UXM17; Además, coinciden #SaludMental, #dermtwitter y #Alopecia. Estos hashtags abordan temas que van desde la salud mental, la dermatología, a la alopecia.

Figura 1. Hashtags utilizados por los *influencers* en Twitter



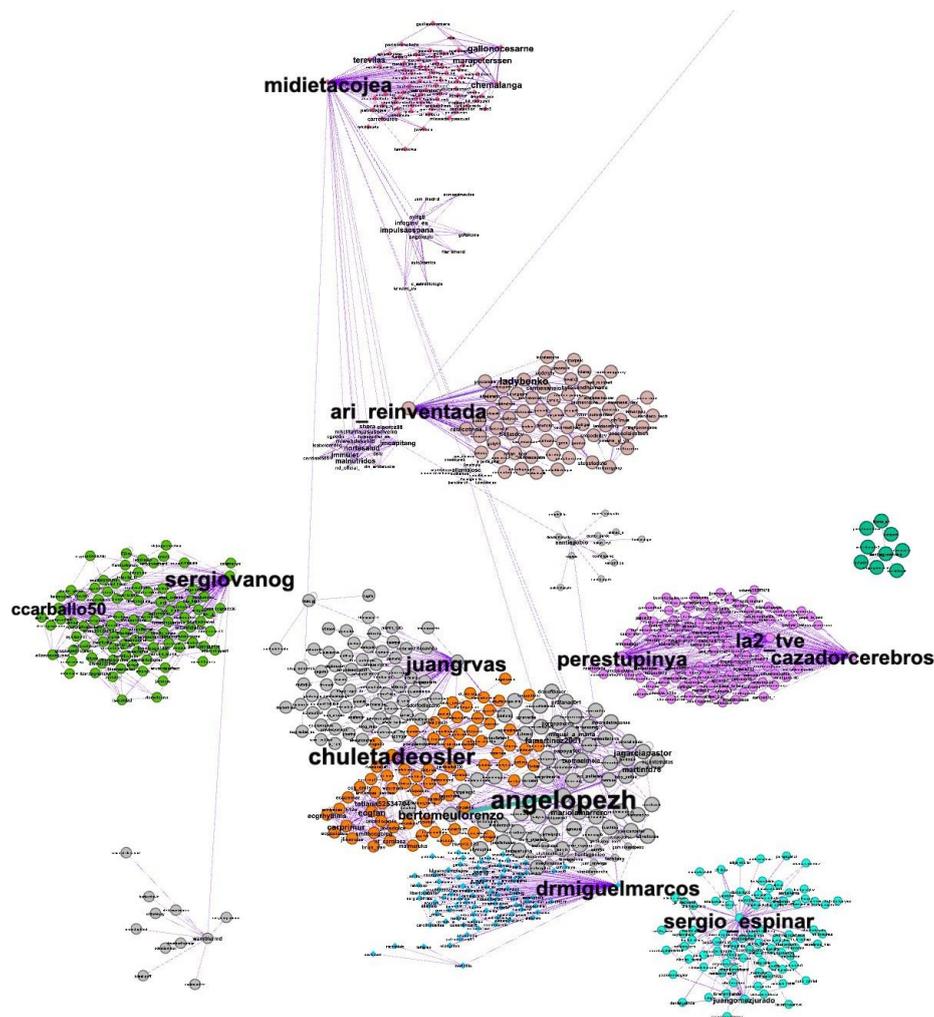
Fuente: elaboración propia.

Desde el buscador de symplur se pueden observar los *influencers* más destacados en cada uno de estos hashtags. En este caso, aunque existen variaciones en función de las fechas que se analicen, se observa que algunos de los *influencers* estudiados aparecen entre los *influencers* más destacados también a través del buscador de la plataforma Symplur (2022b). Es el caso del usuario @SergioVanoG que es uno de los *influencers* más destacados del #alopecia durante la segunda semana del mes de julio de 2022, tres meses después de la búsqueda inicial que fue durante el mes de abril. En este caso, aparece en décimo lugar con un total de 44 tweets.

4.2 Análisis de la red social de influencers sanitarios

A continuación, se realiza el análisis de redes sociales (ARS) a través de la herramienta Gephi. El siguiente grafo muestra una red de nodos elaborada con las interacciones realizadas por los 10 *influencers* analizados. Se ha obtenido un grafo no dirigido, es decir, que las interacciones pueden ser en diferentes direcciones, con 797 nodos (usuarios) y 1562 aristas (interacciones). Dentro del análisis de redes se pretende conocer a los nodos clave de la red dado que representan los usuarios con mayor poder social (Datahack, 2019; Marcelo y Marcelo, 2021) Esto se puede determinar conociendo tanto el nivel de interacciones como la calidad de estas. Estudiando la distribución de grado se observa con cuántos usuarios diferentes interacciona cada uno de media. La distribución del grado medio muestra que en esta red cada nodo está conectado de media a otros 3,9 nodos o perfiles. Asimismo, se busca conocer el grado medio con pesos para conocer cuantas interacciones en media tienen. La distribución de grado medio con pesos indica que el número de interacciones de media es de 5,059. La densidad es de 0,005, lo que significa que existen pocas aristas para el número posible de conexiones que se podrían dar.

Figura 2. Grafo de los *influencers* sanitarios según la modularidad



Fuente: elaboración propia.

Con el fin de conocer las diferentes comunidades existentes se lleva a cabo el algoritmo de clustering a través de la aplicación Gephi. En este caso se ha utilizado el índice de modularidad (0,870) y se han observado 15 comunidades, entendiendo por comunidad grupos de *influencers* que comparten elementos en común. El grafo representado en la figura 2 muestra el análisis de modularidad a través de los diferentes colores. El tamaño de las etiquetas de los nodos indica la distribución del grado medio ponderado por el peso. Destacan por este orden los siguientes usuarios: @angelopezh, @chulefadeosler, @sergiovanog, @juangrvas, @midietacojea, @drmigueldmarcos, @sergio_espinar, @ari_reinventada, @perestupinya, @la2_tve y @cazadorcerebros. Las comunidades con mayor modularidad son por este orden la siete, ocho, tres, y la seis. La comunidad siete, representada por estos tres últimos usuarios: @perestupinya, @la2_tve y @cazadorcerebros, es la más numerosa con 102 usuarios. En ella se observan perfiles vinculados con la divulgación y los medios de comunicación, con

usuarios como @cienciartve, @rtveplay o @ramonbalague entre otros. La comunidad ocho es también numerosa con 93 usuarios. En ella destaca la información vinculada con la nutrición, al igual que sucede con la comunidad cero, representada por @nortesalud y compuesta por 16 usuarios. La comunidad tres, cuenta con 83 miembros. Representada por el médico internista @drmigueldmarcos, se observan en ella perfiles con carácter político y también se aborda la prevención en salud.

Con el objetivo de conocer los nodos más destacados de la red se estudia la centralidad. Existen diversos algoritmos para conocer la centralidad, como por ejemplo el *Harmonic Closeness Centrality*, el *Beetweenness Centrality*, el *Eigen Vector Centrality*, entre otros. Para conocer la distancia entre los dos puntos más alejados de la red, se ha medido el diámetro. Esto se realiza a través de la excentricidad. La menor de las posibles excentricidades está representada por el radio. De este modo, la excentricidad máxima muestra los nodos más periféricos y la mínima, indica la mayor centralidad. Esta red tiene un diámetro de 8. Es decir, los dos nodos más alejados entre sí pueden comunicarse en 8 pasos. Asimismo, el radio es 2, por lo que desde el punto más central se puede llegar en dos pasos a cualquier nodo de la red. La distancia media entre cualquier nodo de la red es de 4,065.

En cuanto a los nodos, se observa que hay varios nodos centrales como son el de @santiagocervera, @perestupinya, @sergio_espinar, @ari_reinventada y @sergiovanog que tienen cada uno de ellos una excentricidad de 2. Lo que significa que en tan solo 2 pasos podrían comunicarse con todos los nodos de la red. Sin embargo, los más periféricos tienen en este caso una excentricidad de 8. Asimismo, también se observa que en esta red no todos los nodos están conectados entre sí, es decir, que no pertenecen a un único componente. Existen 6 componentes conexos. El coeficiente medio de *clustering* indica cómo los nodos están de incrustados entre sus nodos vecinos, en este caso el valor es de 0,397.

La centralidad depende del nodo más alejado de la red, pero es relevante es conocer la distancia a la media de todos los valores de la red (Galán, 2019). El algoritmo de centralidad *Harmonic Closeness Centrality* nos muestra que el usuario más relevante en este sentido es @sergio_espinar. A través de la tabla se pueden observar los perfiles con mayor peso según este criterio.

Otra manera de valorar la importancia de un nodo es a través de estudiar el poder de intermediación que tiene el nodo (*Beetweenness Centrality*), analizando el número de caminos cortos que pasan por él. De este modo, se puede determinar “en qué medida es un intermediario necesario para que la información fluya” (Marcelo, Marcelo, 2021, p. 78) y ese nodo podría ser de utilidad para acortar información (Galán, 2019). En este caso se observa (tabla 3) que destacan nodos diferentes. El nodo con mayor poder de intermediación es @juangrvas, seguido de cerca por los perfiles de @midietacojea y @drmigueldmarcos

Para conocer cómo de importante es un nodo en función de los nodos vecinos con los que enlaza, se ha estudiado el *Eigen Vector Centrality*. De este modo, a través de la tabla 2 se observa que el nodo que enlaza con mejores nodos vecinos es @perestupinya, seguido de cerca con @la2_tve y @cazadorcerebros.

Tabla 2. Análisis de centralidad a través de los algoritmos: *Harmonic Closeness Centrality*, *Beetweenness Centrality* y *Eigen Vector Centrality*

Usuarios	Harmonic Closeness Centrality	Usuarios	Beetweenness Centrality	Usuarios	Eigen Vector Centrality
sergio_espinar	0,982	juangrvas	0,122	perestupinya	1
perestupinya	0,975	midietacojea	0,113	la2_tve	0,992
la2_tve	0,96	drmigueldmarcos	0,112	cazadorcerebros	0,992
cazadorcerebros	0,96	angelopezh	0,093	sergiovanog	0,388
sergiovanog	0,898	chuletadeosler	0,084	chuletadeosler	0,363
ari_reinventada	0,886	medtorek	0,069	angelopezh	0,306

Fuente: elaboración propia.

Sin embargo, es posible que este elevado valor se deba precisamente a la relación con el nodo principal y no tanto por el valor del resto de nodos vecinos (Galán, 2019). Para evitar este sesgo se procede a analizar el PageRank de un nodo ponderado por el peso de las aristas. PageRank de un nodo “es la cantidad esperada de tiempo dedicado a visitar ese nodo en un paseo aleatorio en la red” (Galán, 2019, 18m26s), siendo los perfiles @sergio_espinar y @drmigueldmarcos los de mayor importancia PageRank.

Tabla 3. Análisis del PageRank, de los nodos *authorities* y de los nodos hub

Usuarios	PageRank ponderado por el peso de las aristas	Usuarios	Authorities	Usuarios	Hub
sergio_espinar	0,0369	perestupinya	0,570	perestupinya	0,1051
drmiguelpmarcos	0,0367	la2_tve	0,566	ossoangels	0,1049
juangrvas	0,0343	cazadorcerebros	0,566	leonrramosf	0,1049
chuletadeosler	0,0266	cienciartve	0,033	ramonbalague	0,1049
midietacojea	0,0262	rtveplay	0,031	jjcampos14	0,1049
sergiovanog	0,023	ossoangels	0,019	apcanoc	0,1049

Fuente: elaboración propia.

Para conocer los nodos en los que reside la mejor información, es decir, los que serían como la elite de los *influencers*, se ha estudiado cuales son los nodos *Authorities* y cuáles son los nodos Hub, es decir, aquellos que siguen a los mejores *authorities* (Galán, 2019). La tabla 3 muestra los nodos que representan a los perfiles de usuario con mayor autoridad. El perfil con mayor autoridad es el de @perestupinya, seguido de @la2_tve y el @cazadorcerebros. A mayor distancia le siguen los perfiles @cienciartve y @rtveplay. Esto muestra algunos de los perfiles que han actuado como fuentes de información para los usuarios de la red.

Figura 3. Grafo de los *influencers* sanitarios hubs.

Fuente: elaboración propia.

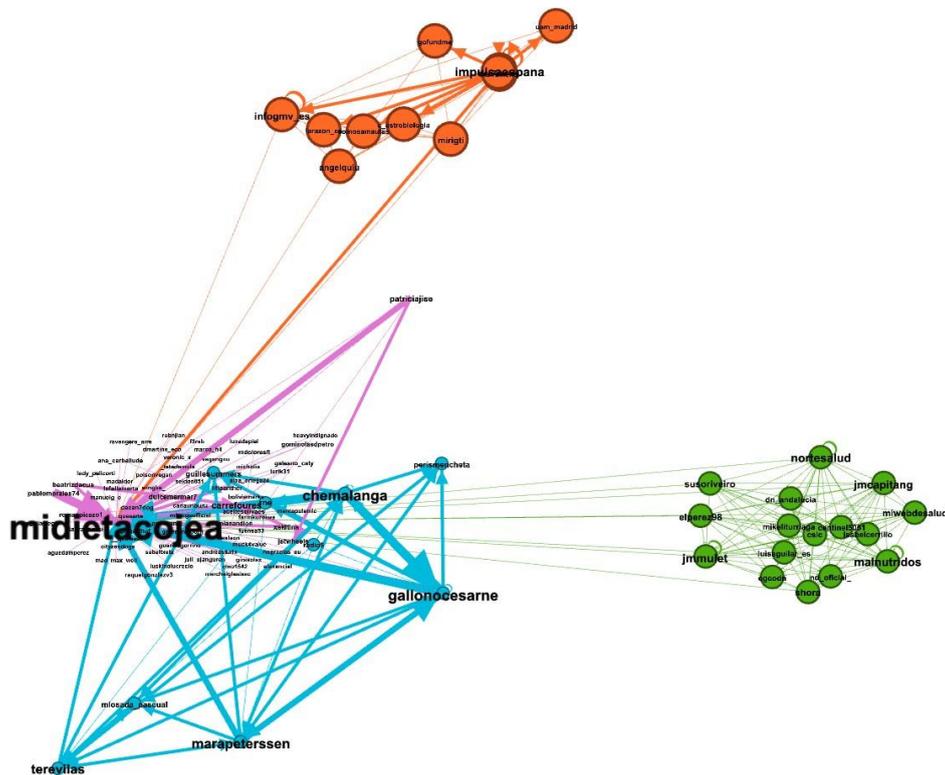
En cuanto al Hub, se observa que algunos perfiles se comportan tanto como perfiles con autoridad, como perfiles que son los mayores seguidores de perfiles con autoridad. Entre los perfiles hubs destacan los perfiles que se muestran en la tabla 3 y se su estructura de relaciones se muestra representada en la figura 3.

La figura3 muestra a través de ellos diferentes colores como se distribuyen los nodos hub y los principales nodos con los que interactúan. A través del tamaño de los nodos y de su color, se observa de manera destacada que los principales hubs. De manera destacada se representan el perfil de @perestupinya (color gris) y en color azul: @ossoangels, @leonrramosf, @ramonbalague, @jjcampos14 y @apcanoc.

4.3. Análisis de redes de los *influencers* con mayor y menor número de seguidores

Se ha realizado el análisis de la centralidad de los dos perfiles con mayor número de seguidores. En este caso se han seleccionado los dos perfiles que superan los 55.000 seguidores: @Midietacojea (87.2K) y @drmiguelpmarcos (57.5K) y el de menor de los *influencers* analizados en la red global @angelopezh (12.8K). En el análisis de centralidad del perfil @midietacojea se observa que los perfiles @gallonocesarne (32 puntos) y @chemalanga (31 puntos) son los nodos de mayor grado medio ponderado por el peso de sus interacciones. A través de su representación en un grafo (figura 4) se observa con claridad la dirección y tamaño de las aristas de estos perfiles, así como su relación entre ellos y con el nodo principal @midietacojea. Los colores muestran las cuatro comunidades obtenidas a través del análisis de modularidad.

Figura 4. Grafo grado con pesos ponderados de Midietacojea.



Fuente: elaboración propia

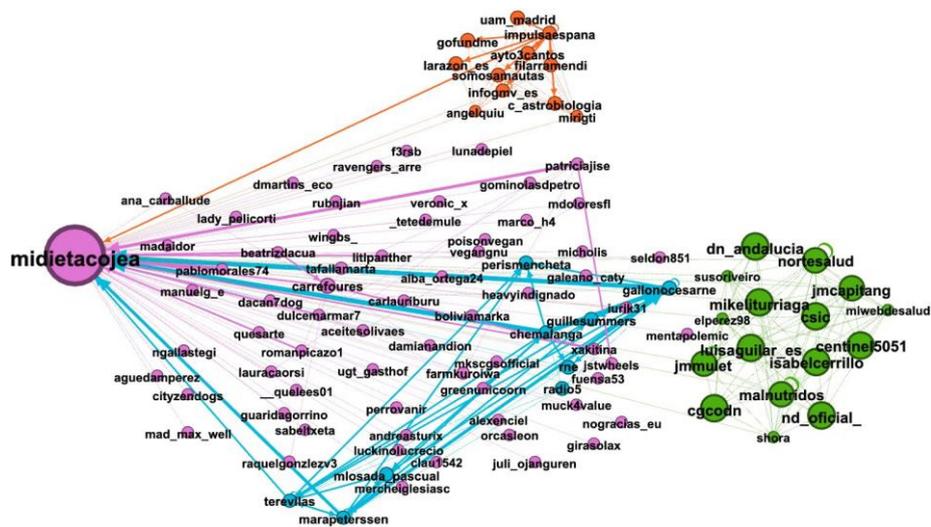
Estudiando la *Harmonic Closeness Centrality* se observa que en este caso existen hasta un total de 80 perfiles relevantes con valores entorno a 1. Respecto al poder de intermediación, analizando el *Betweenness Centrality* se podría indicar que ningún nodo destaca en exceso. Los perfiles de mayor intermediación son los de @gallonocesarne con un 0,001485 y el de @patriciajise 0,000297. Ambos datos muy bajos.

Para conocer la importancia de un nodo en función de la importancia de los nodos a los que está conectado, a continuación, se estudia el vector de centralidad *Eigen*. En este caso, @midiateacojea tiene 11 perfiles con alto poder de intermediación. Para evitar los posibles sesgos en el análisis se ha determinado elaborar el PageRank ponderado para observar si se muestran variaciones respecto al Eigen Vector. En este caso se observa que el principal intermediador @nortesalud, pasa a una posición más alejada con un PageRank de tan solo 0,009, quedando entre los primeros puestos @carrefoures (0,023) y @gallonocesarne (0,015).

Asimismo, se ha observado que siete nodos actúan con autoridad, entre los que se encuentran algunos de los centrales según el Eigen Vector, como son @csic (0,219), @luisaguiar_es (0,219), @mikeliturriaga (0,219), @isabelcerrillo (0,219), @centinel5051 (0,219), @nd_oficial_ (0,219) o @cgcodn (0,219). Asimismo, se han observado los ocho perfiles que actúan como principales hub: @susoriveiro (0,300), elperez98 (0,300), shora (0,300), miwebdesalud (0,300), nortesalud (0,282), malnutridos (0,282), jmmulet (0,282), jmcapitang (0,282).

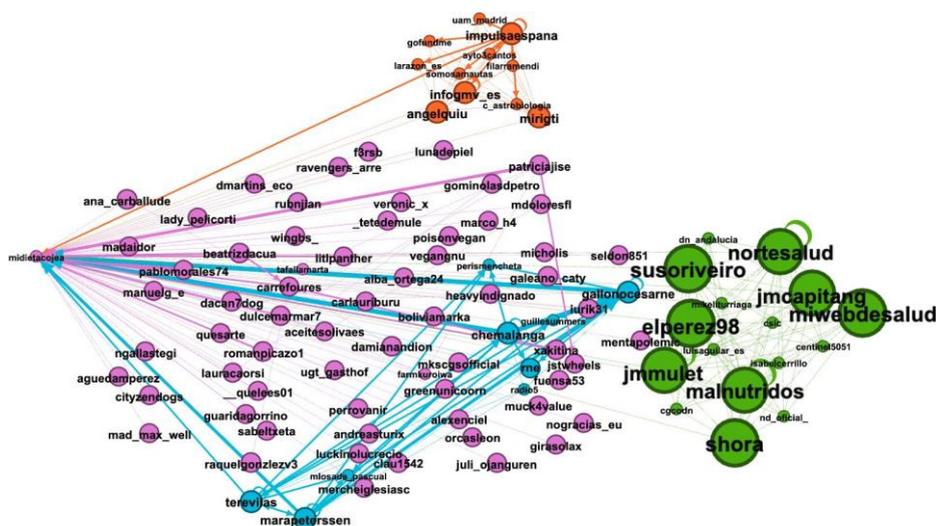
La figura 5 muestra en verde los nodos que actúan como autoridad y cómo es su estructura de relaciones y la figura 6 muestra en ese mismo color los nodos que actúan como hub. Además, esa diferenciación se puede también observar a través del tamaño de los nodos, siendo mayores tanto los principales *authorities* como los que actúan como hub.

Figura 5. *Authorities* del perfil @Midietacojea.



Fuente: elaboración propia.

Figura 6. Hub del perfil @Midietacojea.



Fuente: elaboración propia.

Respecto al perfil de @drmigueldmarcos, también se ha analizado la función de grado basada en las interacciones. En este caso, el perfil con mayor grado sería el de @ldpsincomplejos. Asimismo, el análisis de modularidad muestra que esta red tiene 11 comunidades con nodos afines entre sí. Analizando la *Harmonic Closeness Centrality* se observa que existen 81 nodos que representan a usuarios muy relevantes con nivel máximo 1. Sin embargo, a través del algoritmo *Betweenness Centrality* no se ha encontrado ningún nodo con poder de intermediación.

Para conocer cómo de importante es un nodo en función de los nodos vecinos con los que enlaza, se ha estudiado el Eigen Vector Centrality (tabla 4). El resultado es que el nodo más importante dentro de la red de @drmigueldmarcos es @ldpsincomplejos. Sin embargo, es posible que este elevado valor se deba precisamente a la relación con el nodo principal que es @drmigueldmarcos y no tanto por el valor del resto de nodos vecinos. Para evitar este sesgo se procede a analizar el PageRank. Este señala que el perfil principal es el de @carolinadarias (ministra de sanidad del gobierno de España) con un PageRank de 0,010 y el perfil @ldpsincomplejos que tenía el mayor Eigen Vector, quedaría en segundo lugar, con un PageRank de 0,008 (tabla 4).

Respecto a los *authorities* y aquellos nodos que siguen a los mejores *authorities* (hub), cabe señalar que hay diversos *authorities*, entre los que se encuentra en décimo lugar la ministra Carolina Darias.

Respecto al análisis de la red del perfil con menor número de seguidores @angelopezh, analizando la función de grado con pesos que está basada en el número de interacciones, se observa que el nodo que tiene un mayor

peso es @bertomeulorenzo (53,0). Estudiando la *Harmonic Closeness Centrality* se observa que el usuario más relevante es también @bertomeulorenzo (0,83), seguido de @jagarciapastor (0,81)

Tabla 4. Análisis del *Beetweenness Centrality*, *Eigen Vector Centrality*, PageRank del perfil @drmigueldmarcos

Usuario	Eigen Vector Centrality	Usuario	PageRank	Usuarios	Authorities	Usuarios	Hub
drmigueldmarcos	1	drmigueldmarcos	0,23	drmigueldmarcos	0,981	hantagonico	0,159
ldpsincomplejos	0,0538	carolinadarias	0,010	semfyc	0,052	medimama1	0,159
carolinadarias	0,0318	ldpsincomplejos	0,008	vinodelamancha	0,052	ferblaky	0,159
libertocaballer	0,0191	libertocaballer	0,007	gt_alcohol_semi	0,052	santiagobio	0,127
jesusm_77	0,0152	europapress	0,006	beatrizcalidad	0,052	_mscb_	0,117
semfyc	0,0152	josemjg	0,005	lauracaorsi	0,052	sesmalo	0,117
vinodelamancha	0,0152	jesusm_77	0,005	juliobasulto_dn	0,052	sergio_bf1980	0,117
gt_alcohol_semi	0,0152	thedevelops	0,004	alcoholsociedad	0,052	jesusm_77	0,113
beatrizcalidad	0,0152	amapolamg	0,004	juan_revenga	0,052		
lauracaorsi	0,0152			farmagemma	0,052		
juliobasulto_dn	0,0152			carolinadarias	0,051		
alcoholsociedad	0,0152						
juan_revenga	0,0152						
farmagemma	0,0152						
josemjg	0,014						
europapress	0,014						

Fuente: elaboración propia.

Realizando el *Beetweenness Centrality* para conocer el poder de intermediación que tiene el nodo, se observa que el nodo principal es @jagarciapastor (239,0). Asimismo, para determinar la importancia de los nodos vecinos se ha estudiado el *Eigen Vector Centrality* e igualmente aparece el perfil del usuario @jagarciapastor como uno de los principales con un valor de 0,59. Para eliminar sesgos, a continuación, se ha medido el algoritmo de PageRank por el peso de las aristas. El resultado que se obtiene señala que el nodo con mayor importancia PageRank ponderado por el peso de las aristas es @miguel_a_maria con un PageRank de 0,204, quedando @jagarciapastor en novena posición con un PageRank ponderado de 0,021. A través de este PageRank.

Para finalizar el análisis de esta red, se ha realizado el algoritmo de centralidad de Hits que clasifica los nodos de acuerdo su poder como hub y como *authorities*. Los nodos que contienen la información, es decir, que actúan como *authorities*, son principalmente: @martinf78 (0,272), @famartinez2001 (0,272) y @jagarciapastor (0,262), los cuales, algunos de ellos son coincidentes con los de mayor hub: bertomeulorenzo (0,420), jagarciapastor (0,364), angelopezh (0,352), jjorgepoveda (0,307).

5. Discusión y conclusiones

Este artículo ha cumplido su propósito de determinar los principales divulgadores sanitarios que participan en Twitter. En línea con otras investigaciones, debido a la aplicación del análisis de redes sociales (ARS) aplicado a Twitter, se ha podido conocer cuál es la estructura de interacciones que realizan en la red, la segmentación por comunidades de afinidad y los principales temas que abordan, así como los usuarios más influyentes (Del-Fresno-García, 2014; Martínez Quezada et al., 2019; Marcelo y Marcelo, 2021). En el análisis de los hashtags se observa que algunas de las temáticas abordan ámbitos en los que tienen relevancia el autocuidado, como es el tema de las dietas, la alopecia o la dermatología. En el caso de esta última, es uno de los servicios más demandados en la sanidad de atención privada (Kantar, 2020).

Además, estudiando los hashtags se observa que en función de sus líneas de interés crean sus propios hashtags que en la mayoría de las ocasiones difieren de los hashtags más populares del ámbito sanitario, creando así una red propia en función de sus temáticas de interés y preocupaciones. Por este motivo, los hashtags que utilizan normalmente no se mantienen en el tiempo de la misma manera que si se sumaran a los hashtags más populares.

El Análisis de la red de estos 10 *influencers* sanitarios ha permitido conocer la centralidad en la red de estos divulgadores. La mayoría de ellos (8 de 10) muestran una elevada centralidad, bien sea a través del *Harmonic Closeness Centrality*, *Beetweenness Centrality*, el *Eigen Vector Centrality*, PageRank ponderado por el peso de las aristas. Algunos de ellos han mostrado esa centralidad en diferentes algoritmos. Solo los perfiles de @Ari_Reinventada, @santiagocervera no han presentado una alta centralidad.

Asimismo, además de perfiles como el @perestupinya que es uno de los 10 *influencer* sanitarios analizados que, además, actúa como usuario con autoridad, se han observado nuevos perfiles que se comportan en esta red como perfiles con autoridad a pesar de que esta red no se elaboró a través de sus propias interacciones. Es el caso de usuarios muy vinculados al ámbito informativo como son @la2_tve, @cazadorcerebros, @cienciartve o @rtveplay. Esto muestra que estos perfiles tienen cierta relevancia en los *influencers* sanitarios analizados. Otros *influencers* que tienen un papel clave por ser los principales seguidores de estos usuarios con autoridad son el propio @perestupinya y otros usuarios que no formaban parte de esos 10 perfiles principales, como @ossoangels, @leonorramosf, @ramonbalague, o @jjcampos14.

Para finalizar, tan solo comentar, que dentro de las limitaciones que tiene esta investigación, cabe indicar que este análisis supone una primera aproximación a los divulgadores con mayor influencia en el ámbito sanitario en Twitter, sería interesante poder realizar un seguimiento a lo largo del tiempo para conocer cómo se va modulando la estructura de la red. Además, en el análisis de hashtag, al comparar los *influencers* objeto de este estudio con los *influencers* más importantes del proyecto de Symplur. *Healthcare Hashtag Project* según cada uno de los hashtags encontrados en común en ambas investigaciones, el proyecto de Symplur solo permite de manera gratuita el análisis de los últimos 30 días, por lo que no se puede cotejar con el momento en el que se hizo la recogida de hashtag durante el mes de abril. Por otro lado, dado que el análisis de redes sociales (ARS) no facilita una explicación cualitativa que permita profundizar en las relaciones que se producen (Del-Fresno-García, 2014, p. 251) sería conveniente hacer un análisis en profundidad de la temática, estudiando el contenido de los tweets y no solo los hashtags. Como futuras líneas de investigación, se propone realizar un estudio que permita profundizar en el comportamiento de estos divulgadores sanitarios a través del análisis de contenido de sus mensajes, así como a través de entrevistas en profundidad. Por otro lado, sería relevante indagar en los elementos de atracción de otros usuarios, entrevistando a las personas que les siguen y que difunden su contenido.

Referencias

- Bernhardt, J. M., Alber, J., & Gold, R. S. (2014). A social media primer for professionals: digital dos and don'ts. *Health promotion practice, 15*(2), 168-172.
- Brandtzaeg, P., Lüders, M., Spangenberg, J., Rath-Wiggins, L., y Følstad, A. (2015) Emerging Journalistic Verification Practices Concerning Social Media. *Journalism Practice, 10* (3), pp.323-342
- Byrne, E., Kearney, J. y MacEvilly, C. (2017). The role of *influencer* marketing and social *influencers* in public health. *Proceedings of the Nutrition Society, 76*(OCE3), E103. <https://doi.org/10.1017/S0029665117001768>
- Cambronero Saiz, B., & Gómez Nieto, B. (2021). El uso de redes sociales y su implicación para la comunicación en salud. Revisión bibliográfica sobre el uso de Twitter y la enfermedad del cáncer. Doxa Comunicación. *Revista Interdisciplinaria De Estudios De Comunicación Y Ciencias Sociales, (33)*, 377-392. <https://doi.org/10.31921/doxacom.n33a868>
- Cernadas, A., Bouzas-Lorenzo, R., Mesa del Olmo, A. y Barral, B. (2019). Opinión de los facultativos y usuarios sobre avances de la e-salud en atención primaria. Atención Primaria. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2019.05.008>
- Curioso, W. H., y Carnero, A. M. (2011). Promoviendo la investigación en salud con Twitter. *Revista Medica Herediana, 22*(3), 121-130.
- Datahack. (19 de agosto de 2019). *Análisis de grafos en redes sociales: medidas de centralidad*. <https://www.datahack.es/grafos-redes-sociales-centralidad/>
- Del-Fresno-García, M. (2014). Haciendo visible lo invisible: visualización de la estructura de las relaciones en red en Twitter por medio del análisis de redes sociales. *Profesional de la Información, 23*(3), 246-252. <https://doi.org/10.3145/epi.2014.may.04>
- Diug, B., Kendal, E., & Ilic, D. (2016). Evaluating the use of twitter as a tool to increase engagement in medical education. *Education for health, 29*(3), 223. <https://bit.ly/3PwQxOa>
- Díaz de León, C. (2019). Salud electrónica (e-Salud): un marco conceptual de implementación en servicios de salud. *Gaceta Médica de México, 155*(2), 176-183. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenI.cgi?IDARTICULO=86526>
- Fombellida, A., Sardón, M., Iglesias de Sena, H., Sáez Lorenzo, M. y Mirón, J. A. (2014). Información sobre medicamentos y automedicación en las redes sociales. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud, 25*(2), 145- 156. <https://bit.ly/3Px1UFR>
- Galán, J. M. (12 de noviembre de 2019). *Medidas de centralidad con Gephi*. [Archivo de Vídeo]. Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=r_twoaRYiNo
- Galeano, S. (04 de mayo de 2021). *El número de usuarios de internet en el mundo crece un 7,3% y alcanza los 4.660 millones*. <https://marketing4ecommerce.net/usuarios-de-internet-mundo/>
- Hartz *et al.* (2014). Social Media in der ärztlichen Praxis: Chancen, Risiken, Trends. *Deutsches Ärzte Blatt 111*(17). <https://bit.ly/3omxJWb>
- Hartzband, P., & Groopman, J. (2010). Untangling the Web—patients, doctors, and the Internet. *New England Journal of Medicine, 362*(12), 1063-1066. <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMp0911938>
- Hermida, A. (2012). Tweets and truth: Journalism as a discipline of collaborative verification. *Journalism Practice, 6*(5-6), 659-668. <https://doi.org/10.1080/17512786.2012.667269>
- Hermida, A., Lewis, S. C., & Zamith, R. (2014). Sourcing the Arab Spring: A case study of Andy Carvin's sources on Twitter during the Tunisian and Egyptian revolutions. *Journal of computer-mediated communication, 19*(3), 479-499. <https://doi.org/10.1111/jcc4.12074>
- Instituto Nacional de Estadística. Encuesta sobre Equipamiento y Uso de Tecnologías de Información y Comunicación en los Hogares Año 2020 (16 de Nov de 2020) [consultado 26 Feb 2021] Disponible en: https://www.ine.es/prensa/tich_2020.pdf
- Kantar. (2020). *Barómetro de la sanidad privada 2020*. <https://bit.ly/3z66NyV>
- Kanzler, S., Krabbe, J., Forkmann, T., Tolba, R. H., & Steitz, J. (2022). Animal experiments in biomedical research: Knowledge, self-evaluation and attitudes of biology and medical students. *Laboratory Animals*, <https://doi.org/10.1177/00236772221080833>
- Kotskova, P. (2015). Public health. En Macy, M., Mejova, Y., & Weber, I. (Ed.). *Twitter: A digital socioscope*. New York: Cambridge University Press
- Leask, J., Hooker, C., & King, C. (2010). Media coverage of health issues and how to work more effectively with journalists: a qualitative study. *BMC public health, 10*(1), 1-7. <https://link.springer.com/article/10.1186/1471-2458-10-535>
- Leung, F. F., Gu, F. F., & Palmatier, R. W. (2022). Online *influencer* marketing. *Journal of the Academy of Marketing Science, 50*(2), 226-251. <https://bit.ly/3vdSQ0v>
- López, A., Detz, A., Ratanawongsa, N., & Sarkar, U. (2012). What patients say about their doctors online: a qualitative content analysis. *Journal of general internal medicine, 27*(6), 685-692. <https://link.springer.com>

com/article/10.1007/s11606-011-1958-4

- Marcelo, C., & Marcelo, P. (2021). Educational *influencers* on Twitter. Analysis of hashtags and relationship structure. [*Influencers educativos en Twitter. Análisis de hashtags y estructura relacional*]. *Comunicar*, 68, 73-83. <https://doi.org/10.3916/C68-2021-06>
- Martínez Quezada, D. O., Ortiz Sierra, R., Martínez Cano, J. G., & Lamos Díaz, H. (2019). Identificación de actores en un desastre a través de Twitter: Caso de estudio SINABUNG 2018. *Ciencia E Ingeniería Neogranadina*, 30(1). <https://doi.org/10.18359/rcin.3938>
- McNab C. (2009). What social media offers to health professionals and citizens. *Bulletin of the World Health Organization*, 87(8), 566. <https://doi.org/10.2471/blt.09.066712>
- Monteagudo, J. L. (2001). *El marco de desarrollo de la e-Salud en España*. <https://repisalud.isciii.es/handle/20.500.12105/4956>
- Paakkari, L., & Okan, O. (2020). COVID-19: health literacy is an underestimated problem. *The Lancet Public Health*, 5(5), e249-e250. [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(20\)30086-4](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(20)30086-4)
- Kanzler, S., Krabbe, J., Forkmann, T., Tolba, RH y Steitz, J. (2022). Experimentos con animales en la investigación biomédica: conocimientos, autoevaluación y actitudes de estudiantes de biología y medicina. *Animales de laboratorio*. <https://doi.org/10.1177/00236772221080833>
- Ruiz de Azúa, S., Ozamiz-Echevarria, N., Ortiz-Jauregui, M. A., & González Pinto, A. M. (2020). Communicative and Social Skills among Medical Students in Spain: A Descriptive Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 17(4). <https://addi.ehu.es/handle/10810/41929>
- Sanders, K., Valle, M. S., Viñarás, M., & Llorente, C. (2015). Do we trust and are we empowered by “Dr. Google”? Older Spaniards’ uses and views of digital healthcare communication. *Public Relations Review*, 41(5), 794-800. <https://doi.org/10.1016/j.pubrev.2015.06.015>
- Seva Ruiz, M. y Casadó Marín, L. C. (2015). La construcción de la identidad e imagen corporal en la adolescencia a través de los medios de comunicación social: estrategias para el desarrollo de un modelo de prevención. *Enfermería integral: Revista científica del Colegio Oficial de Enfermería de Valencia*, 108, 68-73. <https://www.enfervalencia.org/ei/108/ENF-INTEG-108.pdf>
- Symplur. (2022a). *Healthcare Hashtag Project*. <https://www.symplur.com/healthcare-hashtags/>
- Symplur. (2022b). *The #Alopecia Influencers*. <https://bit.ly/3RSeqRY>
- Terrón Blanco, J. L. (2007): La comunicación para la salud en España, algunos apuntes. algunos apuntes. *ECO-PÓS*, 10, 23-24.
- Trachtenberg, F., Dugan, E., & Hall, M. A. (2005). How patients’ trust relates to their involvement in medical care. *Journal of Family Practice*, 54(4), 344-354. <https://bit.ly/3ono3KL>
- Vance, K., Howe, W., & Dellavalle, R. P. (2009). Social internet sites as a source of public health information. *Dermatologic clinics*, 27(2), 133-136. <https://doi.org/10.1016/j.det.2008.11.010>
- Ventola, C. L. (2014). Social media and health care professionals: benefits, risks, and best practices. *Pharmacy and therapeutics*, 39(7), 491. <https://bit.ly/3aY5p9g>